

Ex1020 – TEORÍA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS

Dpto. de Ingeniería Mecánica y Construcción
Universitat Jaume I

NOMBRE: ____

GRUPO: ◯ B ◯ C ◯ D ◯ Y (marcar con una X)

Examen parcial

29 de abril de 2013

Importante: Expresar todos los resultados en notación decimal o exponencial.

Pregunta 1 (60% del examen)

La figura muestra un mecanismo supuesto ideal (sin rozamiento) en un instante determinado. Para este instante sobre la barra 4 está actuando un par motor de valor $M_m = 50$ Nm (cuyo sentido está indicado en la figura). Por otra parte se conoce que, para ese instante, la velocidad angular de la barra 4 es de 10 rad/s (sentido horario). Sabiendo que la aceleración angular de la barra 4 es de 20 rad/s^2 (sentido horario), se pide determinar el valor de la fuerza que está ejerciendo el muelle situado entre O_2 y A, indicando si éste está trabajando a tracción o a compresión.

Datos:

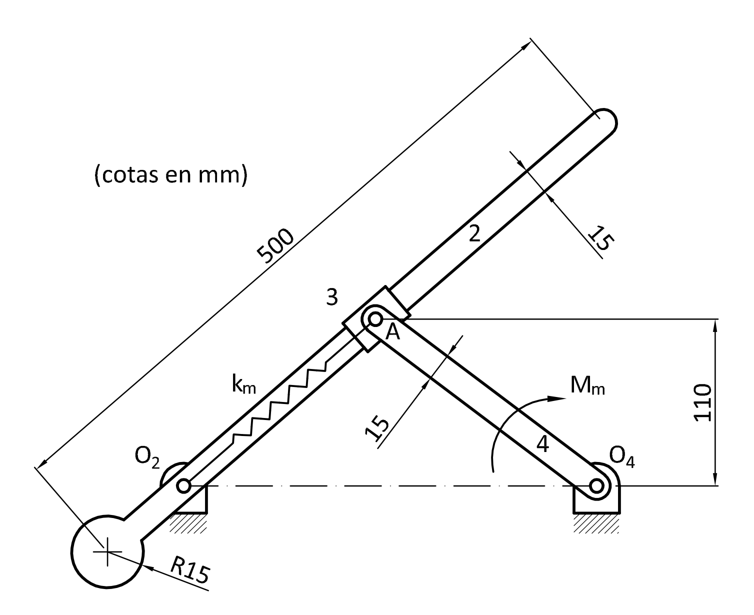
O_4A=200mm

O_2O_4=320mm

Barra 2: m_2=10 kg; I_{G2}=0.2 kg m^2 (El centro de gravedad de la barra 2 se encuentra en O_2)

Barras 3 y 4: Tienen masas y momentos de inercia despreciables.

Muelle: k_m = 500 N/m (constante del muelle); longitud natural desconocida

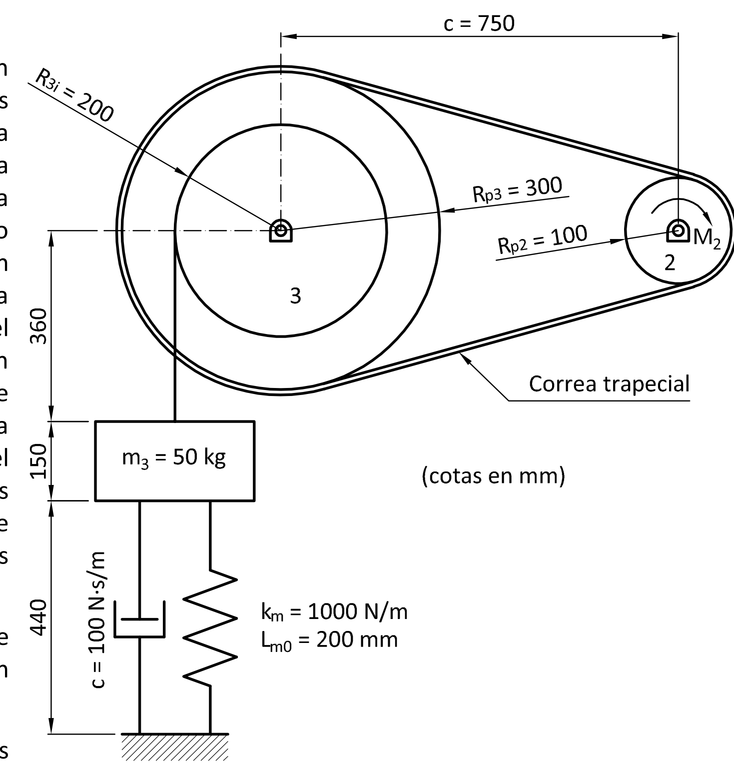


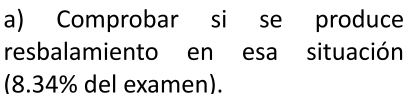
Pregunta 2 (15% del examen)

Enuncia y demuestra el Teorema de los 3 centros o de Kennedy.

Pregunta 3 (25% del examen)

La figura muestra una transmisión por correa trapecial entre las poleas 2 y 3. La polea 3 tiene asociada una polea interior que enrolla una cuerda de la que pende una masa m_3, que está sujeta al suelo mediante un muelle y un amortiguador. Por su parte, la polea 2 tiene aplicado un par M_2 en el sentido mostrado en la figura. Con todo ello, la transmisión se encuentra en equilibro estático en la posición mostrada. Sabiendo que el ángulo de trapecio de la correa es 40° y que el coeficiente de rozamiento entre correa y polea es 0.42, se pide:




a) Comprobar si se produce resbalamiento en esa situación (8.34% del examen).

b) Determinar las tensiones (fuerzas soportadas) en los ramales de la correa. (8.33% del examen).

c) Determinar el momento M_2 necesario en la polea 2 para mantener el equilibrio en esa posición (8.33% del examen).

FORMULARIO

TRANSMISIONES POR CORREA

$$M=(F_{tenso}-F_{laxo})\cdot\frac{D}{2} \quad ; \quad F_{tenso}+F_{laxo}=2\cdot F_{inicial}+2\cdot F_{cent} \quad ; \quad F_{cent}=m_L\omega^2(D/2)^2$$

$$\left.\frac{F_{tenso}-F_{cent}}{F_{laxo}-F_{cent}}\right|_{max}=\mathrm{e}^{\mu\cdot\theta} \quad \text{para no deslizamiento}$$

Coeficiente de rozamiento aparente de una correa trapecial: $\mu'=\frac{\mu}{\sin(\beta)}$

PRINCIPIO DE LOS TRABAJOS VIRTUALES:

$$\delta W=\sum_i \vec{F}_i\cdot\overrightarrow{\delta r_i}+\sum_j \overrightarrow{M}_j\cdot\overrightarrow{\delta\theta_j}-\sum_k \delta V_k=0$$

PRINCIPIO DE LAS POTENCIAS VIRTUALES:

$$P=\sum_i \vec{F}_i\cdot\vec{v}_i+\sum_j \overrightarrow{M}_j\cdot\vec{\omega}_j-\sum_k \frac{\delta V_k}{\delta t}=0$$

ECUACIONES DE LAGRANGE

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_i}\right)-\frac{\partial T}{\partial q_i}+\frac{\partial V}{\partial q_i}=Q_i^{nc} \quad i=1,\ldots,m$$

ECUACIÓN DE EKSERGIAN

$$\Im(q)\cdot\ddot{q}+\frac{1}{2}\frac{d\Im(q)}{dq}\cdot\dot{q}^2+\frac{dV(q)}{dq}=Q^{nc}(q) \qquad T_{mec}=\frac{1}{2}\Im(q)\dot{q}^2$$